

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60058541
PUBLICATION DATE : 04-04-85

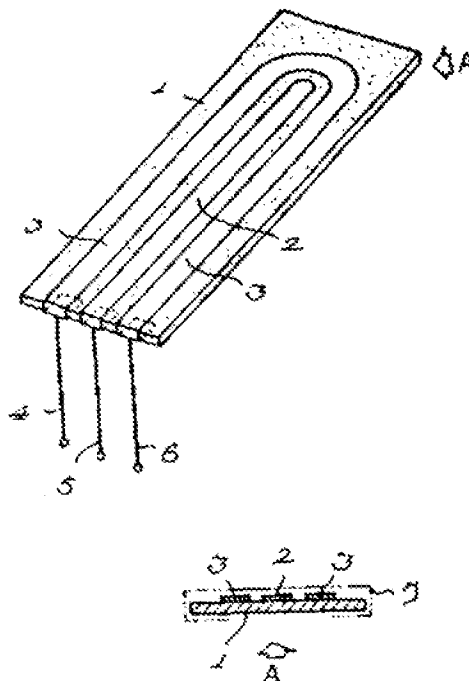
APPLICATION DATE : 12-09-83
APPLICATION NUMBER : 58166664

APPLICANT : AGENCY OF IND SCIENCE &
TECHNOL;

INVENTOR : ITO YASUHIRO;

INT.CL. : G01N 27/04

TITLE : HARDENING-REACTION-VOLTAGE
DETECTION DEVICE FOR
STRUCTURE OF RESIN COMPOSITE
MATERIAL



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent generation of noise due to static electricity, to improve measuring accuracy and reliability, and to make it possible to detect the progress of hardening only on the upper surface of a molded material, by providing the flat second electrode so as to surround the first electrode in the vicinity of the slender, flat first electrode at one part of a substrate, providing lead wire terminals on the other part, and using different metals for the first and second electrodes.

CONSTITUTION: A slender, flat, first electrode 2 having a certain width is provided on one surface of a substrate 1 comprising an electrically insulating material. A flat second electrode 3 with a certain width is provided along both sides of the longitudinal direction and in the vicinity of the second electrode 2, so as to surround the electrode 2. Only the surfaces of the first and second electrodes 2 and 3 comprise different metals by using different metal foils, plated metals, evaporated metals, or the like. The combination of different metals, whose difference in electrochemical single electrode voltage is large, such as copper and aluminum, copper and nickel, or the like, is used. Thus the yield of the voltage gradient of static electricity is suppressed, and highly accurate detection of hardening reaction voltage is possible. A higher voltage is obtained than in the case where two electrode bars are merely arranged in parallel. The hardening reaction voltage can be detected by only attaching the electrodes to one side of a molded material.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-58541

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月4日

G 01 N 27/04

6928-2G

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 樹脂系複合材構造物の硬化反応電圧検出装置

⑮ 特 願 昭58-166664

⑯ 出 願 昭58(1983)9月12日

⑰ 発 明 者 伊 藤 康 宏 各務原市川崎町1番地 川崎重工業株式会社岐阜工場内

⑱ 出 願 人 工 業 技 術 院 長

明 細 書

Ⅰ 発明の名称 樹脂系複合材構造物の硬化反応電圧検出装置

Ⅱ 特許請求の範囲

電気絶縁性基板の一方の面に、細長い平坦なオノ電極と、このオノ電極に近接して当該オノ電極をとり囲むように、これの長手方向両側にそつて平坦なオニ電極を設け、上記基板の他方の面に上記各電極の外部引き出し線端子を夫々設けるとともに、上記オノとオニの各電極を、相異なる金属で構成したことを特徴とする樹脂系複合材構造物の硬化反応電圧検出装置。

Ⅲ 発明の詳細な説明

本発明は、樹脂系複合材構造物の硬化の進行状況を監視するための装置に関する。

一般に、樹脂系複合材構造物を成形製作する場合、そのマトリックス樹脂の硬化進行状況に適合した加熱温度条件と加圧条件を与えることにより、内部欠陥のない高品質の構造物を成形できることが知られており、このため、樹脂の硬化の進行状況を連続的に監視する各種の方法が研究されている。

本発明は、樹脂の硬化の進行状況を外部から電気エネルギーを与えずに、電気的に監視するための装置であつて、特に硬化反応過程にある粘度の低下した樹脂と、当該樹脂に接触する金属電極との間に生じ、かつ、樹脂の硬化の進行に従つてその値を変化させる電気化学的な一種の電極電圧（以下硬化反応電圧という）を検出し、以つて樹脂の硬化の進行を監視する電極装置に関する。

従来、この酸化反応電圧の測定には、2個の金属板を成形物の表裏面に貼りつけるか、または、2本の金属線を成形物の中に平行に挿入して電極となし、この電極間にあらわれる電位差を測定することによって行われていたが、これらの方法は、以下述べるような欠点を伴っていた。

即ち、2個の電極板を成形物の表裏面に貼りつけるには、先づ、一方の電極板を成形治具面に貼りつけておいて、その上にプリプレグを所要の厚みまで積層し、しかるのちに、他方の電極板を樹脂物の上面に貼着しなければならないが、両電極板の位置決めが困難で、作業性が悪いとともに、電極間距離が数mmを超えると、静電気などによる電気雑音が入り込み、測定精度が著しく悪化してしまう問題点がある。

よつて、従来技術の問題点を解消せしめ、静電気によるノイズの発生を合理的に防ぎ、測定の精度向上、信頼性の向上が図れ、かつ、成形治具上の成形物の上面だけを使用して酸化の進行状況が検出できる装置を提供せんとするものである。

図面について本発明実施例の詳細を説明すると、(1)は電気絶縁材料よりなる基板で、該基板(1)の一方の面には、細長く、かつ、ある巾をもつた平坦なオノ電極(2)が設けられ、このオノ電極(2)に近接して、当該オノ電極(2)をとり囲むように、これの長手方向両側にそつて平坦で、かつ、ある巾をもつたオニ電極(3)を設ける。このオノ、オニ電極(2)、(3)は夫々異種金属材料、またはメッキ、あるいは蒸着などにより電極表面だけが互いに異種金属である。またこの異種金属の組み合わせとしては、銅

また2本の電極線を成形物中に平行に挿入した場合は、樹脂と電極の接触面積を十分にとりにくいために、検出感度が低く、また複合材料の強化繊維が導電性の場合、繊維と電極が接触し短絡状態となる不都合を避けることは非常に困難であり、かつ、酸化後成形物を損傷させないで電極を取り外すことも容易でないなどの問題点があつた。

本発明は、このような実情に鑑みなされたもので、簡単な而も合理的手段、詳しくは、電気絶縁性基板の一方の面に、細長い平坦なオノ電極と、このオノ電極に近接して該オノ電極をとり囲むように、これの長手方向両側にそつて平坦なオニ電極を設け、上記基板の他方の面に、上記各電極の外部引き出し導線を夫々設けるとともに、上記オノ、オニ電極を相異なる金属で構成することに

アルミ、銅とニッケルなど電気化学的単極電圧の差の大きい異種金属の組み合わせとするものである。

これらオノ、オニ電極(2)、(3)は、電気絶縁性の薄いマニエまたはプラスチックフィルムなどの基板(1)の上に接合されるものである。各電極(2)、(3)の端部は、基板(1)の裏面まで折り曲げられて接合されているか、または、スルーホールメッキなどで基板裏面のリード線引き出し部まで電気的に接合され、図に示すように、リード線(4)、(5)、(6)がとりつけられ、電極装置(10)が構成せしめられる。

次に、上記実施例に基づき本発明の作用を説明すると、成形治具(図示略)上に積層された成形物(図示略)の表面に、オノ及びオニ電極(2)、(3)の表面が接触するように基板(1)を貼りつける。要

すれば、粘着テープなどで基板(1)を成形物表面に固定し、リード線(4)と(5)、あるいは、(4)と(6)を接続し、その接続線と(5)とを電圧計、あるいは、電圧検出が可能なレコーダ(図示略)などに夫々接続すれば、この回路に外部電源を接続しなくとも硬化過程が進行し、成形物中のマトリックス樹脂の粘度が低下して流動化すると、樹脂とオノ、オム電極(2)、(3)の間に、夫々の金属に応じた硬化反応電圧があらわれ、その電位差が樹脂の硬化過程を通して、上記電圧計またはレコーダによつて連続的に計測できる。

この場合、オノ電極(2)の周りをオム電極(3)が近接して囲っているため、静電気の電圧勾配発生が抑えられ、高精度の硬化反応電圧検出が可能であり、また、従来のように、電極棒を単に二本平行

することはない。

また、この織布(7)には、テフロン繊維織布、あるいは、ガラス繊維織布にテフロン樹脂を被覆したものなど、樹脂との親着性のよい織布を用いると、硬化後電極装置(4)、詳しくは、基板(1)の取り外しが容易となつて都合がよい。

本発明の電極装置(4)を用いて硬化反応電圧を計測したところ、マトリックス樹脂の粘度低下が十分に進む過程で、直流電圧の発生が始まり、樹脂が硬化反応により粘度が上昇を開始する直前で、発生電圧が最大になり、その後、電圧は次第に減少するという電圧変化が明確に検出できた。この硬化反応電圧は、成形温度条件及びマトリックス樹脂の種類などに依存して特徴ある変化傾向を示し、樹脂粘度の硬化過程における変化傾向との対

に配置した場合より高電圧が得られる。更にこの電極装置(4)は、成形物の片面側に貼りつけるだけで硬化反応電圧を検出することができるので、作業性が格別に良くなる。

オム図は、オム電極(3)がオノ電極(2)の周囲を完全に囲うようにした電極装置(4)の他の実施例である。尚、樹脂基材合材の強化繊維が炭素繊維など導電性のため、電極と強化繊維の短絡を防止する必要がある場合には、本電極装置(4)のオノ、オム電極(2)、(3)を設けた側の基板(1)表面を、オム図假想線で示すように、電気絶縁性及び耐熱性の織布(7)で覆い固定するとよい。このようにすれば、流動化した樹脂は織布(7)の織目を通して浸透し、オノ、オム電極(2)、(3)と接触できるが、強化繊維はオノ、オム電極(2)、(3)と接触しないので、短絡

腐づけが十分に可能であつた。

以上説明したように、本発明の電極装置(4)は、オノ、オム電極を互いに異種金属としたので、夫々の電極と樹脂の間に生じる電極電圧の差を、樹脂の硬化反応電圧として検出することができ、従つて、外部電源を用いずに、樹脂の硬化反応状況を電気的に監視でき、かつ、オム電極がオノ電極を近接してとり囲むように配置されているので、静電気によるノイズの発生を防止し、高精度の硬化反応電圧の測定が可能となる特徴がある。

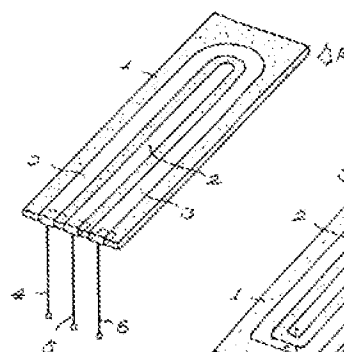
一方、電極装置(4)が小型化でき、かつ、高電圧の検出ができるとともに、成形治具上の成形物の上面だけを使つて硬化の進行状態を検出できることから、作業性が著しく改善されるなど優れた特長を有するものである。

* 図面の簡単な説明

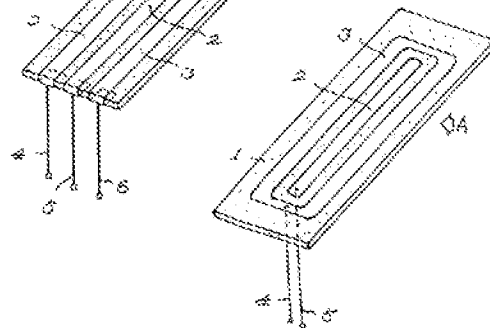
オノ図は電極装置の斜視図、オニ図は電極装置の他の例の斜視図、オニ図は同上縦断面図である。

(A)…電極装置、(1)…基板、(2)…オノ電極、(3)…オニ電極、(4)、(5)、(6)…リード線、(7)…織布。

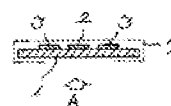
第 1 図



第 2 図



特許出願人 工業技術院長



第 3 図